

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СВЕЖЕГО ЗАРЯДА ОТДЕЛЬНО ДЛЯ КАЖДОГО РАБОЧЕГО ЦИКЛА ДИЗЕЛЯ

Савченко А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В работе рассмотрена методика определения количества свежего заряда в цилиндре дизеля, которая позволяет оценить действительную величину указанной величины для ряда последовательных рабочих циклов. Количество свежего заряда в цилиндре дизеля – один из наиболее важных параметров, влияющих на протекание процесса сгорания топлива и рабочего процесса в целом. Наиболее распространённые методы его оценки позволяют определять лишь усреднённые его значения за достаточно большой промежуток времени.

Предложенная методика основана на предположении, что процесс впуска закончен в момент, когда давление в цилиндре становится равным давлению во впускном коллекторе. Учитывая, что подобное равенство наблюдается несколько раньше момента полной посадки клапана, происходит перетекание некоторого количества воздуха (Δm) из цилиндра обратно во впускной коллектор. Величина Δm рассчитывается с использованием в качестве исходных данных отношения давлений во впускном коллекторе и цилиндре дизеля, эффективного проходного сечения впускного клапана. В рамках данной методики принимается, что температура воздуха в цилиндре в момент равенства давлений P_S и P_ϕ выше температуры воздуха после промежуточного воздухоохладителя на величину Δt . Величина Δt вычислена по эмпирической зависимости. Расчётная формула количества свежего заряда в цилиндре в момент закрытия впускного клапана приведена ниже:

$$\nu = \frac{P_S \cdot V_P}{R \cdot (T_S + \Delta t)} - \Delta m$$

где P_S – давление воздуха после воздухоохладителя;
 V_P – объём цилиндра в момент при котором $P_S = P_\phi$;
 T_S – температура воздуха после воздухоохладителя;
 R – универсальная газовая постоянная;

Данные, полученные с использованием описанной методики, хорошо согласуются с часовым массовым расходом воздуха на всех режимах работы дизеля, что позволяет говорить о высокой степени адекватности методики. Результаты исследования показали, что количество свежего заряда в цилиндре дизеля при работе на установившемся режиме изменятся в весьма небольших пределах (не более 4%). Использование данной методики позволяет углубить анализ рабочего цикла дизеля.

Литература:

1. Chauvin J. Real-time nonlinear individual cylinder air fuel ratio observer on a diesel engine test bench / J. Chauvin, P. Moulin, G. Corde, N. Petit, P. Rouchon // 16th Triennial World Congress, Prague, Czech Republic, – 2005. – С. 194–199.
2. Марченко А.П. Универсальный автоматизированный стенд для испытаний ДВС / А.П. Марченко, А.А. Прохоренко, Д.Е. Самойленко, Д.В. Мешков // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2006. – С. 140.